

## Biotecnología y MIP: Avances y perspectivas

Alberto Pantoja<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Ph.D., Organización de las Naciones Unidas Para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Oficina Regional para América Latina y el Caribe, Avenida Dag Hammarskjöld 3241, Vitacura, Santiago, Chile, alberto.pantoja@fao.org

---

Según FAO el manejo integrado de plagas (MIP) es la consideración de todas las técnicas disponibles para combatir las plagas y la adopción de medidas que disminuyen o mantengan el desarrollo de poblaciones de plagas a niveles económicamente aceptables (FAO, 1998). Biotecnología se define como "toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos" (FAO 2013). La biotecnología utiliza un enfoque multidisciplinario que involucra variadas disciplinas y ciencias (Izquierdo y Riva 2000; Freyre 2010). Los mejoradores utilizan biotecnologías sencillas como cultivo de tejidos, mejoramiento genético y marcadores moleculares para lograr variedades resistentes a plagas. Los mejoradores utilizan además biotecnologías modernas en la obtención de resistencia a plagas (Pantoja *et al.* 1997; Freyre 2010). El Protocolo de Cartagena sobre Bioseguridad define biotecnología moderna a la manipulación de material genético y fusión de células más allá de las barreras normales de mejoramiento genético (FAO 1992). El uso de organismos genéticamente modificados (OGM) es probablemente la técnica de biotecnología moderna más conocida en la agricultura. La biotecnología moderna proporciona herramientas innovadoras para resolver problemas agrícolas; sin embargo aún no ha cumplido la promesa de beneficiar a los más necesitados y el uso de técnicas de biotecnología moderna es motivo de debates (Izquierdo y Riva 2000; FAO 2012).

El MIP pretende mantener el empleo de plaguicidas y otras intervenciones a niveles económicamente justificados para reducir los riesgos para la salud humana y el medioambiente (Pantoja *et al.* 1997; FAO 1998). Dentro del MIP se encuentra el uso de variedades resistentes a plagas. El uso de variedades resistentes es una medio eficaz para el productor, ya que la siembra de variedades resistentes no representa costo adicional por el manejo de las plagas. Esta tecnología es además sencilla de usar, ya que se maneja de forma similar a variedades convencionales y sería beneficiosa para los productores a pequeña escala. La resistencia a plagas puede ser generada por mejoramiento genético convencional o por biotecnologías modernas como la genética molecular. La introducción de resistencia a plagas mediante métodos de genética molecular (OGM) trae consigo una herramienta adicional a los programas MIP. Sin embargo, la aceptación y adopción de variedades genéticamente modificadas trae consigo debates asociados al costo, accesibilidad de semilla, posibles amenazas a la biodiversidad y consideraciones éticas y morales que han sido asociadas a las alteraciones genéticas (FAO 2013). A pesar de los debates públicos sobre el uso de OGM, al presente 10 de los 50 países considerados como los mayores productores mundiales de cultivos genéticamente modificados se encuentran en América Latina.

Brasil y Argentina son considerados el segundo y tercer productor mundial de cultivos transgénicos del mundo después de USA. Se estima 16.7 millones de agricultores a nivel mundial siembran 160 millones de hectáreas de cultivos transgénicos (ISAAA 2013). El uso de variedades transgénicas para resistencia a insectos (toxinas de Bt) y resistencia a herbicidas son los eventos o características de mayor uso en la agricultura comercial. Debido a la simpleza de su aplicación, estas tecnologías han sido adoptadas por los productores y según algunos investigadores (Duke 2011) han contribuido a la reducción en el uso de plaguicidas reduciendo además la huella de carbono asociada al manejo de plagas. El uso de plantas con resistencia a glifosato es la técnica mas usada en control de plagas a nivel mundial. Se estima el 85% de los cultivos transgénicos a nivel mundial están relacionados a resistencia a herbicidas (glifosato).

El incremento sostenible de la producción agrícola es un tópico de creciente interés público, lo que ha causado que los países productores de cultivos transgénicos comiencen a ser examinados para evaluar la sustentabilidad de la producción. Además, existe interés y presión pública sobre el sector privado para que éste asuma sus responsabilidades en los sistemas de agro-negocios y asegure su contribución a la mejora ambiental y social (Freyre 2010; FAO 2011, 2013). A pesar de las presiones, al presente se adelantan trabajos de transformaciones genéticas para incorporar resistencia a plagas y herbicidas en plantas que tradicionalmente son de consumo directo como el tomate, la berenjena y el repollo (Silva y Ortiz 2011). Este trabajo discutirá los avances en biotecnología y el manejo integrado de plagas y presentara la documentación FAO sobre le tema.

#### Literatura citada

- DUKE, S. 2011. Comparing Conventional and Biotechnology-Based Pest Management. *J. Agric. Food Chem.* 2011, 59, 5793–5798.
- FAO. 1992. Convenio sobre diversidad biológica. Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica. Río de Janeiro, 1992. <http://www.cinu.org.mx/eventos/conferencias/johannesburgo/documentos/convencion%20sobre%20diversidad%20biologica.pdf>
- FAO. 1998. Que es el manejo integrado de plagas. <http://www.fao.org/NOTICIAS/1998/ipm-s.htm>
- FAO. 2011. Ahorrar para crecer. <http://www.fao.org/ag/save-and-grow/es/index.html>
- FAO, 2013. La biotecnología en la alimentación y la agricultura. <http://www.fao.org/biotech/biotech-forum/es/>
- FREYRE, E. 2010. Bioética: si de Agricultura sostenible se trata. Universidad Agraria de la Habana. La Habana, Cuba.
- ISAAA. 2013. International Service for the Acquisitions of Agri-Biotech Applications. <http://www.isaaa.org/>
- IZQUIERDO, J. y G. de la Riva. 2000. Plant biotechnology and food security in Latin America and the Caribbean. *Electron. J. Biotechnol.* 3 (1): 1-20.
- PANTOJA, A.; Fischer, A.; Correa, F.; Sanint, L.; Ramirez, A. 1997. Integrated Crop Management for Rice in Latin America and the Caribbean. CIAT Pub. 292, Cali, Colombia.

- SILVA, J.; ORTIZ, R. 2011. Transgenic Vegetable Crops: Progress, Potentials, and Prospects. Plant Breeding Reviews. DOI: 10.1002/9781118100509.ch4
- SOTO, F.; RODRIGUEZ, M.; FALCONI, C. 2007. Políticas para la Agricultura Familiar en América Latina y el Caribe". Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe /Banco Interamericano de Desarrollo. Santiago, Chile.